

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-163789

(43)Date of publication of application : 25.06.1990

(51)Int.Cl.

G03H 1/08

G11B 7/00

G11B 11/10

(21)Application number : 63-318433

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.12.1988

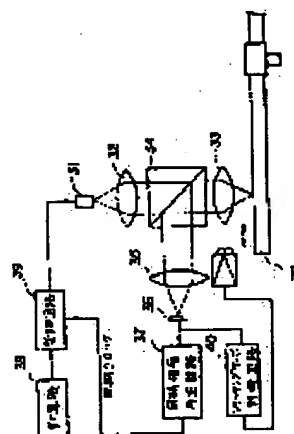
(72)Inventor : HORIGOME HIDEYOSHI

## (54) PRODUCTION OF CALCULATOR HOLOGRAM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily and inexpensively produce the above hologram by determining the patterns of holograms by using previously recorded servo information and further recording the holograms by the clocks reproduced from the servo information.

**CONSTITUTION:** The synchronizing clocks are reproduced by using sink pits from the servo information previously recorded on a magneto-optical disk. A calculator 38 calculates the hologram information and converts the same to the form of the amplitude of object waves and the information intensity distributions of phases, by which the binary data of the patterns is obtd. This binary data forms the bits in the prescribed position on the magneto-optical disk in a modulating circuit 39 by the synchronizing clocks reproduced in a synchronizing signal reproducing circuit 37. A light source 31 is modulated by the output signal of the circuit 39 and the calculators make on-off control of a laser diode according to the binary data of the patterns of the holograms. Since the hologram patterns are directly recorded on the optical disk in such a manner, the easy and inexpensive production is possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-163789

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 03 H 1/08  
G 11 B 7/00  
11/10

識別記号

A  
Z

庁内整理番号

8105-2H  
7520-5D  
7426-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)6月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 計算機ホログラムの作製方法

⑯ 特 願 昭63-318433

⑰ 出 願 昭63(1988)12月19日

⑱ 発 明 者 堀 米 秀 嘉 東京都品川区北品川6丁目5番6号 ソニー・マグネ・ブ  
ログクツ株式会社内

⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳ 代 理 人 弁理士 小 池 晃 外2名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

計算機ホログラムの作製方法

### 2. 特許請求の範囲

サーボ情報が予め記録された光ディスクを用い、  
計算機ホログラフィによって求められたホログラ  
ムのパターンを、上記サーボ情報から再生される  
クロックを用いて、当該光ディスク上に記録する  
ことを特徴とする計算機ホログラムの作製方法。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、光ディスク技術を用いた計算機ホロ  
グラムの作製方法に関する。

(発明の概要)

本発明は、サーボ情報が予め記録された光ディ

スクを用い、計算機ホログラフィによって求めら  
れたホログラムのパターンを、上記サーボ情報か  
ら再生されるクロックを用いて、当該光ディス  
ク上に記録し、ホログラム作製を容易化するもので  
ある。

(従来の技術)

ホログラフィの分野では、消去可能で、かつ現  
像が不要な光磁気ホログラフィという技術が注目  
されている。しかし、このホログラム作製には、  
Qスイッチルビーレーザー等の高出力の光源が必要  
である。

一方計算機ホログラフィという分野では、計算  
機によってホログラムのパターンを求め、露光装  
置を用いてホログラムパターン図を作製し、半導  
体製造技術等を用いて上記ホログラムパターン図  
を縮小してフィルムに写し、これを現像すること  
によって、ホログラムを作製する方法がある。ま  
た、計算機によって求められたホログラムのパタ  
ーンを電子ビームを用いて直接樹脂フィルム上に

書き込む方法がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上述の方法では、描画装置や現像装置等の大掛かりな設備が必要となり、また現像時間、露光時の振動、レチクル作製の手間等の問題があった。

本発明はこのような問題に鑑み、計算機によって求められたホログラムのパターンを光ディスクに直接記録することによって、ホログラムの作製を簡単かつ安価に行うことを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、サーボ情報が予め記録された光ディスクを用い、計算機ホログラフィによって求められたホログラムのパターンを、上記サーボ情報から再生されるクロックを用いて、当該光ディスク上に記録することを特徴としている。

は、トラッキングサーボ制御を行うための一對のウェブルビット14と、記録されるデータのビットが正確に所定の位置に形成できるようにするためのシンクビット15（同期信号のビット）が予め形成されている。なお、本実施例の場合、上記のデータ領域13にホログラム16を作製する。

次に、ホログラムの作製方法を、第3図を用いて説明する。

計算機38においてはホログラム情報を計算によって求めており、これは、コヒーレント光が照射された物体から反射する波あるいは透過する波（物体波）に参照波を加え、両者の干渉波として物体波の振幅と位相の情報を強度分布の形に変換する計算、すなわち物体波の振幅分布（振幅と位相）からホログラム面の複素数振幅分布を計算することによって、ホログラムのパターンの2値データを求めるものである。このホログラムのパターンの2値データは、後述する同期信号再生回路37で再生された同期クロックによって、変調回路39で光磁気ディスク上の所定の位置にビッ

〔作用〕

本発明によれば、計算機によって求められたホログラムのパターンを直接光ディスクに記録し、ホログラムを作製することができる。

〔実施例〕

以下、本発明に係る計算機によって求められたホログラムのパターンを直接光ディスクに記録し、ホログラムを作製する方法の一実施例について図面を参照しながら説明する。

光ディスク、例えば光磁気ディスク20には、第2図に示すようにトラック21が、例えば渦巻状に形成されている。このトラック21は複数のセクタ22に分割されている。上記トラック21上の各セクタ22には、第1図に示すように、サンプルサーボ制御を行うためのサーボ情報が予め記録されたサーボ信号検出領域11、トラックやセクタのアドレス情報を記録するアドレス領域12及びデータが記録されるデータ領域13が設けられている。上記のサーボ信号検出領域11に

トが形成されるように記録タイミングが調整される。この変調回路39の出力信号によって、記録用レーザ光源31が変調される。すなわち、上記のホログラムのパターンの2値データに応じて、レーザダイオードがオンまたはオフされるのであるが、そのオンまたはオフのタイミングが同期クロックによって制御される。

上記の変調されたレーザ光はコリメータレンズ32で平行光線とされた後、トラッキングサーボ制御回路40によりトラッキングが正確に行えるように駆動される対物レンズ33を介して、光磁気ディスクに結像するように照射され、光磁気ディスク上にドットの集合としてホログラムが作製される。

ところで、上記の同期クロックの再生は、光磁気ディスクに予め記録されている上記のシンクビット15を用いて行われる。シンクビット15での反射光は対物レンズ33を介してビームスプリッタ34に入射され、このビームスプリッタ34で光軸方向が変えられる。この光軸方向が変えら

れた反射光は、レンズ35を介して光検出器36に入射され、電気信号に変換される。同期信号再生回路37において、光検出器36の出力信号から同期クロックが再生される。また、上記のトラッキングは、上記のウォブルビット14を用いて行われる。ウォブルビット14での反射光は対物レンズ33を介してビームスプリッタ34に入射され、このビームスプリッタ34で光軸方向が変えられる。この光軸方向が変えられた反射光は、レンズ35を介して光検出器36に入射され、電気信号に変換される。トラッキングサーボ制御回路40において、光検出器36の出力信号から所謂トラッキングエラー信号を検出して対物レンズ33を光磁気ディスクの半径方向に駆動し、トラッキングが行われる。

このように、レーザ光の位置決めは、サンプルサーボ制御によって行われる。現在の光磁気ディスクのサンプルサーボ技術は、例えば $0.1\mu\text{m}$ 以下の精度でトラックに沿って位置決めが可能であり、また分解能は $0.5\mu\text{m}$ 以下で記録を行うこと

プログラムパターン図を縮小してフィルムに写し、これを現像し、ホログラムを作る工程が不要となる。

なお、上記の走査はトラックに沿って行われるので、円弧状に順次ホログラムのドットが形成される。そこで計算機でホログラムのパターンを計算する時に、記録用レーザ光源31に送られる記録データとしては、最終的に光磁気ディスク上に作製されたホログラムが適正なホログラムとなるように、計算機によって作製された2次元ホログラム上の上記円弧状の軌跡に沿ったデータを求めるような変換の計算も行うものとする。

次にホログラムの再生をする場合は、第4図に示すように、上述のトラックアドレス及びセクタアドレスを用いて、任意のホログラムを選択した後、光磁気ディスクの回転を停止する。この選択されたホログラムに、再生用レーザ光源41のレーザ光をコリメータレンズ42を介して得られる参照光を照射することによって、像43を再生する。

が可能である。この技術を用いて、上記レーザ光を、光磁気ディスクのデータ領域13の所定の位置に正確に照射し、ホログラムを作製するのである。

ところで、計算機によって求められたホログラムのパターンは2次元の平面である。そこで第1図に示すように、光磁気ディスクを回転させ、レーザ光をトラック21に沿って相対的に走査させる。例えばトラック21aを走査し、レーザ光のスポットサイズの幅で光磁気ディスク上のデータ領域13のトラック21aにホログラムのドットを形成する。この走査をトラック21b、21cと順次繰り返すことによって、データ領域13に2次元的に、例えば $0.5\text{mm} \times 0.5\text{mm}$ の大きさのホログラム16を作製するのである。このとき、光磁気ディスクのトラックピッチは、ホログラフィに用いる再生レーザ波長、回折角等によって決められる。

この結果、描画装置を用いてホログラムパターン図を作製し、半導体製造技術等を用いて上記ホ

なお、上述の光磁気ディスク上に作製するホログラムの面積を大きくする場合、例えば $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ とする場合は、作製されたホログラム内にウォブルビットやシンクビットが存在することになるが、ホログラム面上での記録されている情報はほぼ一面に拡散されたものとなっている。このため冗長度の高い記録ができ、当該ビットの影響を受けないホログラムの作製が可能である。

上述の実施例では、所謂サンプルサーボ方式の光磁気ディスクについて説明したが、光磁気ディスク上に予め設けられた渦巻状の案内溝（グループ）を用いてサーボ制御を行う所謂連続サーボ方式の光磁気ディスクについても本発明を適用することができる。この場合、第5図において、グループ25が存在しない所謂ミラー面26を、ホログラム29、例えば $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 程度のホログラムを記録する領域として用い、データ領域27には通常のデジタルデータを記録することも可能である。なお、図中の番号21及び28はトラック及びアドレス領域を表す。

また、上述の実施例では、ホログラムの記録媒体として、光磁気ディスクを用いたが、消去可能な、例えば相変化媒体の光ディスクを用いてもよい。ただし、この場合、回折は位相変調または強度変調のホログラムとなる。更に消去する必要がない場合には、追記型、所謂ライト・ワンスの光ディスクを用いてもよい。また、カッティングマシン等を用いたマスタリングの技術に基づいて、ホログラムを作製すれば、複製可能なホログラムを得ることができる。

〔発明の効果〕

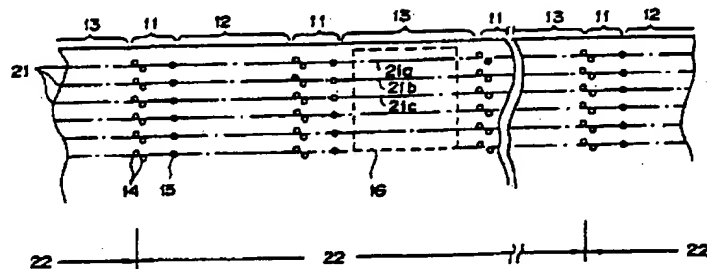
上述の説明からも明らかなように、本発明よれば、計算機によって求められたホログラムパターンを光ディスクのサンプルサーボ等の技術を用いて、光ディスク上に直接記録することができ、この結果大掛かりな設備を必要とせず、現状の光ディスクの技術をそのまま活用して、簡単かつ安価にホログラムを作製することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による光磁気ディスクの記録形態の一実施例を示す平面図、第2図は光磁気ディスクの平面図、第3図は本発明の一実施例であるホログラムの記録方法を説明するための模式図、第4図は記録されたホログラムの再生方法を説明するための模式図、第5図は本発明による光磁気ディスクの記録形態の他の実施例を示す平面図である。

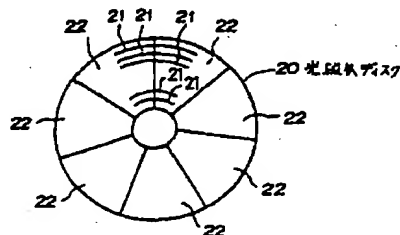
- 11・・・サーボ信号検出領域
- 12・・・アドレス領域
- 13・・・データ領域

特 許 出 願 人	ソニー株式会社
代 理 人 弁 理 士	小 池 寛
同	田 村 繁 一
同	佐 藤 勝



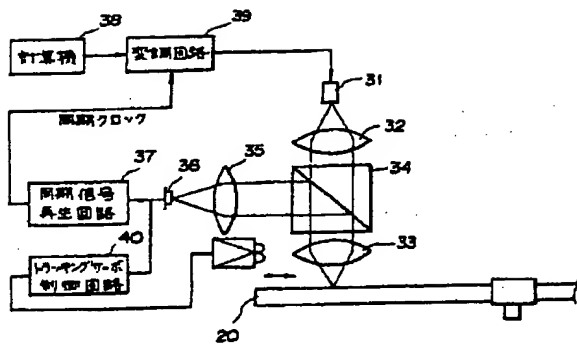
一実施例の記録形態の平面図

第1図



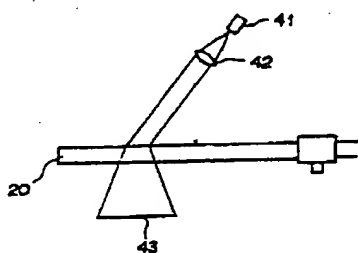
光磁気ディスクの平面図

第2図



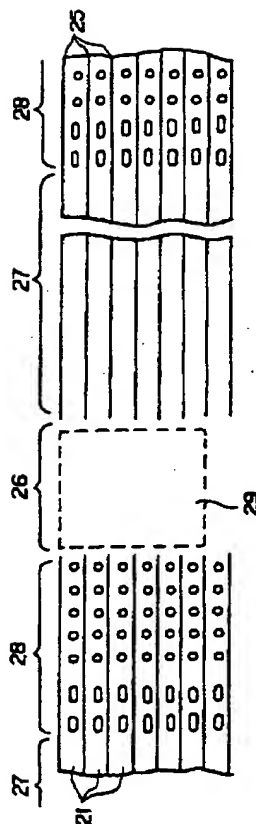
プログラムの記録を説明する模式図

第3図



プログラムの再生を説明する模式図

第4図



他の実施例の記録装置の平面図

第5図